دراسة تطور نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على النارنج والليمون الحامض ووصف أطوارها

أسماء منصور عبد الرسول * ** سليمان نائف عمي
* قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل /الموصل / العراق
** قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة / جامعة دهوك / دهوك / أقليم كوردستان العراق / العراق

الخلاصة

أظهرت النتائج أن نيماتودا الحمضيات (سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط) أكملت دورة حياتها خلال سبعة أسابيع على الليمون الحامض وثمانية أسابيع على النارنج كما إن أعداد أطوار النيماتودا المتطفلة على جذور الليمون الحامض أو المعزولة من تربتها كانت أكثر مما هي عليها في النارنج ، وتميزت يافعات الطور الثاني المتطفلة على جذور النباتين بأنها لم تختلف معنويا في قيم الصفات المتمثلة بسمك الكيوتكل وطول الرمح وعرض البصلة القاعدية وقيمة b و c واختلفت معنويا في قيم الصفات المتمثلة في طول الجسم وعرضه وطول المرئ و الجزء الخلفي من الجسم حيث سجلت أكبر قيمة في اليافعات المتطفلة على جذور الليمون الحامض عدا قيمة a التي سجلت أكبرها في اليافعات المتطفلة على النارنج أما بشأن الذكور فلم يسجل بينهما أي اختلاف معنوي في أغلب الصفات التقسيمية وهي عرض الجسم وسمك الكيوتكل وطول الرمح و المرئ وشوكة السفاد وقيمة b و c بينما تفوقت الذكور المستخلصة من الترب المزروعة بالليمون الحامض في طول الجسم وطول الجزء الخلفي من الجسم عن تلك النامية على النارنج أما قيمة a فكانت أكبرها في الذكور المستخلصة من النارنج،كما تفوقت الإناث الناضجة المتطفلة على الليمون الحامض معنويا عن الإناث المتطفلة على النارنج في عرض الجسم عند الانتفاخ وطول موقع الرقبة وعرض الجسم عند الفتحة التناسلية وبعدها وطول الجسم بعد الفتحة التناسلية ولم تختلف معنويا في سمك الكيوتكل كما إن أعداد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة التي وضعتها الإناث المتطفلة على الليمون الحامض كانت أكثر من أعدادها داخل كتلة البيض التي وضعتها الإناث المتطفلة على النارنج مع وجود تفوق معنوي في طول وعرض كتلة البيض دون أن تختلف البيوض في الأبعاد ذاتها.

المقدمة

يعد مرض التدهور البطيء على الحمضيات والذي تسببه النيماتودا *Tylenchulus semipenetrans* Cobb 1913 التابعة لعائلة Tylenchulidae من أهم الأمراض التي تصيب الحمضيات لما تسببه من خسائر كبيرة تتمثل بتدهور نمو الأشجار ورداءة نوعية الثمار وقلة أعدادها ، لذا أهتم العديد من الباحثين بطور هذه النيماتودا على جذور الحمضيات ووجدوا أنها تحتاج من ٦-٩ أسابيع لإكمال دورة حياتها (Van Gundy وKirkpatrick،١٩٦٣) فيما ذكر البعض الأخر إن دورة الحياة تتطلب ٦-٨ أسابيع على درجة حرارة ٢٥م (Heald وO'Bannon ،١٩٩٤ واليحيى ، ١٩٩٦).درس Van Gundy (١٩٥٨) تطور نيماتودا الحمضيات على البرتقال والليمون وأشار إلى أن جميع البيض فقس خلال ١٢-١٤ يوماً وأن يافعات الطور الثاني تحتاج إلى ١٤ يوماً تقريباً لكي تمكن من التغذية على خلايا البشرة،أما البيض فلم يعثر عليه إلا بعد مرور ٣٥ يوماً من تلويث التربة ، أما O'Bannon وآخرون (١٩٦٦) فقد وجدو أعدادا وفيرة من يافعات الطور الثاني تتغذى كطفيليات خارجية بعد أسبوع من تلويث التربة عند درجة حرارة ٢٥م وعثر على يافعات الطور الثالث والرابع والإناث الناضجة بعد أسبوعين من بدء التلويث كما لاحظوا الجيل الثاني من يافعات الطور الثاني بعد مرور خمسة أسابيع من التلويث ، كما استغرقت دورة الحياة ٦ أو ٧ أو ٩ أسابيع من بدء تلويث التربة عند درجات الحرارة ٢٥ و٣٠ و٢٠م على التوالي.أما الذكور فتمر بأربعة انسلاخات وتشمل تغيرات في الطول الجسم وعرضه وتتحول إلى ذكور بالغة بعد مرور ٧-١٠ أيام بدون تغذية كما تمر إناث يافعات الطور الثاني هي الأخرى بأربعة أنسلاخات إلا إنها تتطور في الجذر وتتغذى على طبقة القشرة بتكوين الخلايا الحاضنة (Nurse cells) (Heald وO'Bannon ،١٩٨٧).وصفت أطوار نيماتودا الحمضيات من قبل بعض الباحثين تمثلت بقياس أبعاد تراكيبها الخارجية والداخلية وبعض صفاتها التقسيمية(Siddiqi ،١٩٨٦ و Inserra وآخرون ١٩٨٨ أ و ب و Siddiqi ، ٢٠٠٠) ونظرا لعدم وجود دراسة مسبقة حول تطور نيماتودا الحمضيات وتحديد صفاتها

★مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول.
تاريخ تسلم البحث ٣ / ٨ / ٢٠١٠ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٢٧

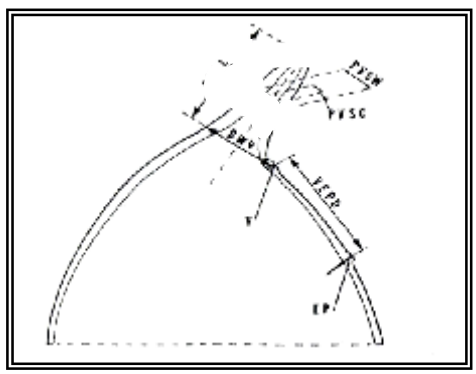
التقسيمية في العراق خاصة سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط الذي تم تسجيله لأول مرة في العراق (الحكيم،٢٠٠٩) فأن الدراسة الحالية صممت لتحقيق هذا الهدف.

مواد البحث وطرائقه

زرع بذور النارنج *Citrus aurantuim* والليمون الحامض *C. limon* في تربة معقمة وبعد عشرة أيام من إنبات البذور، فردت النباتات ونقلت إلى أصص (سنادين) بلاستيكية سعتها واحد كيلوغرام تربة، وبعد وصول البادرات إلى عمر ثلاثة أشهر لوثت التربة بيافعات الطور الثاني الحديثة الفقس والمأخوذة من مصدر التلويث المعد سابقاً والتابع لعزلة الساحل الأيمن من محافظة نينوى والمحدد فيها سلالة النيماتودا من قبل الحكيم (٢٠٠٩) وهي سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط وبواقع ٥٠٠ ± ٥ يافعة/أصيص حيث وضعت اليافعات الحديثة الفقس في حفر بعمق ٥ سم حول جذور النباتات (Baines وآخرون،١٩٦٩).

أخذت البيانات أسبوعيا ولخمس مكررات وتم التوقف عن أخذ البيانات بعد أن تمكنت الإناث من وضع البيض وتحرر يافعات الطور الثاني من البيوض وكما يلي :-

أعداد يافعات الطور الثاني والذكور في تربة كل أصيص و أعداد يافعات الطور الثالث والرابع والإناث وكتل البيض في الجذور و عدد البيوض في كتلة البيض الواحدة بعد استخلاص أو عزل يافعات الطور الثاني والذكور لنيماتودا الحمضيات من التربة و استخراج الإناث بصورة كاملة وكتل البيض من الجذور، أخذت هذه الأطوار وحضر منها شرائح زجاجية وبواقع ٢٥مكرر/طور ثم وصفت هذه الأطوار عن طريق أخذ القياسات الخاصة بها حسب الطريقة التي استخدمها Southey (١٩٧٠) حيث تم حساب طول الجسم والذيل والرمح والمريء وسمك الكيوتكل لكل من يافعات الطور الثاني والذكور والإناث والعرض عند منتصف جسم اليافعات والذكور وعرض البصلة القاعدية فيهما وطول شوكة السفاد للذكور، أما الإناث فتم حساب العرض عند أعرض موقع في الجسم إضافة إلى حساب طول موقع الرقبة فيها وعرض الجسم عند الفتحة التناسلية Body Width at Vulva (BWV) وطول الجسم بعد الفتحة التناسلية Post Vulval Section length (PVSL) وعرض الجسم ما بعد الفتحة التناسلية Post Vulval Section Width(PVSW) وكما موضح في الشكل (١)



الشكل (١) : مؤخرة جسم أنثى نيماتودا الحمضيات

إضافة إلى انه تم حساب قيم بعض الصفات التقسيمية للذكور واليافعات تضمنت قيمة a و b و c والتي تمثل النسبة بين طول الجسم إلى كل من أقصى عرض للجسم وطول المريء وطول الذيل على التوالي.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) إن أعداد يافعات الطور الثاني في التربة بعد مرور سبعة أيام من تلويث التربة المزروعة بالنارنج والليمون الحامض هي ٤٩٨ و ٤٩٦.٨ يافعة / أصيص على التوالي أي انه مقارب لمستوى التلويث المستخدم (٥٠٠ يافعة) وهذا يدل على أن اليافعات الحديثة الفقس لم تتمكن من مهاجمة الجذور والتغذية عليها خلال الأسبوع الأول من تواجدها في التربة وربما يرجع السبب في ذلك إلى أن مثل هذه اليافعات تحتاج إلى فترة زمنية لكي تتمكن من التغذية على خلايا البشرة وهذا مطابق لما ذكره Schneider و Baines (١٩٦٤) فضلا عن بطء حركة اليافعات أو قلة إفرازات جذور الشتلات التي

تحدد مسار اليافعات للتوجه نحو الجذور، كما لم يلاحظ وجود أي طور أخر للنيماتودا خلال الفترة ذاتها،أما بعد مرور ١٤ يوما من بدء التلويث فأن أعداد يافعات الطور الثاني تناقصت إلى ٣٨٤ و ٣٢١.٨ يافعة/ أصيص في التربة المزروعة بالنارنج والليمون الحامض على التوالي مما يدل على دخول قسم من اليافعات إلى الجذور واستدل عليها من وجود يافعات الطور الثاني على جذور النباتين بلغ عددها ٣٢ و ٤٦.٦ يافعة / نبات على التوالي مما يؤكد أن يافعات الطور الثاني احتاجت من (٨-١٤) يوما كي تصبح قادرة على التغذية على خلايا البشرة وهذامطابق لما ذكره VanGundy (١٩٥٨) . كما لوحظت يافعات الطور الثالث على جذور الليمون الحامض وهي ٥٦.٢ يافعة /نبات في حين لم يعثر على آية يافعات للطور الثالث على جذور النارنج وهذا يشير إلى أن تطور النيماتودا على جذور الليمون الحامض أسرع من تطورها على جذور النارنج، كما لوحظ وجود الذكور في الأسبوع الثاني من التلويث في الترب المزروعة بالنارنج والليمون الحامض إذ بلغ عددها ٩٠ و ٨٩.٢ ذكر/أصيص على التوالي واستدل منها أن ذكور يافعات الطور الثاني احتاجت من ٨-١٤ يوما كي تتحول إلى ذكور بالغة وهذه المدة مقاربة لما ذكره الحازمي (١٩٩٢) الذي أشار إلى أن اليافعات تحتاج من ٧-١٠ أيام لتتحول إلى ذكور بالغة. ولم يلاحظ أي وجود ليافعات الطور الرابع والإناث وكتل البيض في نهاية الأسبوع الثاني ، أما بعد مرور ٢١ يوما من التلويث لوحظ استمرار أعداد يافعات الطور الثاني في التربة بالتناقص وهذا يدل على الدخول المستمر لليافعات إلى جذور كل من النارنج والليمون الحامض فيما بدأت أعداد الذكور بالتناقص إلى ٢٠ و١٧.٢ ذكر / أصيص على النارنج والليمون الحامض على التوالي وربما يعزى ذلك إلى موت الذكور إذ أشار Jagdale وآخرون (١٩٨٦) إلى أن دورة حياة الذكور الكلية هي ١٦ يوما بعد الفقس كما تبين استمرار وجود يافعات الطور الثاني في الجذور بأعداد بلغت ٥٨ و٢٩.٤ يافعة / طور على جذور كل من النارنج والليمون الحامض على التوالي وان استمرار دخول اليافعات إلى الجذور وقلتها تبين انتقالها أو تحولها من طور لأخر في حين وجد أن أعداد يافعات الطور الثالث في الجذور قد وصل إلى ٣٦ و ٥٠.٨ يافعة لكل من النارنج والليمون الحامض على التوالي أي أن الأطوار المتطفلة على النارنج احتاجت إلى فترة أسبوع لتتحول من طور إلى أخر بينما احتاجت إلى مدة اقل من ذلك عند تطفلها على الليمون الحامض ومما يؤكد ذلك هو وجود يافعات الطور الرابع (٩٥ طور/ نبات) في نهاية الأسبوع الثالث من التلويث على جذور الليمون الحامض . هذا ولم يعثر على أية أنثى أو كتلة بيض خلال هذه المدة ، أما في نهاية الأسبوع الرابع فان أعداد يافعات الطور الثاني استمرت بالتناقص بالتربة ويعزى ذلك إلى موت قسم من هذه اليافعات بسبب عدم قدرتها على دخول الجذر ونفاذ مخزونها الغذائي نتيجة لحركتها المستمرة أو إلى دخولها المستمر إلى جذور النباتات كما لم يلاحظ أي وجود للذكور في هذه الفترة وهذا يؤكد على موتها لان دورة حياتها قصيرة جدا وأظهرت النتائج أن أعداد يافعات الطور الثاني والثالث في الجذور في حالة زيادة ونقصان لكل من النارنج والليمون الحامض على التوالي وان الزيادة تعني دخول جديد لليافعات إلى الجذر من جهة وتحول المزيد منها إلى الطور الثالث ثم إلى الرابع من جهة أخرى أما حالة النقصان فهي إشارة واضحة إلى أن هناك تحولا مستمرا وسريعا ليافعات الطور الثاني إلى الطور الثالث ثم إلى الطور الرابع ثم إلى الإناث البالغة في جذور الليمون الحامض أكثر مما هو عليه في جذور المزروعة بالنارنج بسبب موتها بعد مرور مدة معينة فيما زاد عددها إلى ٥١٩٦ يافعة في التربة المزروعة بالليمون الحامض مما يؤكد تحرر يافعات الطور الثاني من البيوض وان يافعات الطور الثاني احتاجت إلى فترة مقدارها أسبوعين لكي تتحرر من البيوض (Deng ، ١٩٩٠) في حين لم يلاحظ أي اثر لوجود الذكور ويافعات الطور الثاني والثالث على النارنج والليمون الحامض أما يافعات الطور الرابع فلم يعثر إلا على ٢٨ يافعة منها في جذور النارنج بينما غابت تماما في جذور الليمون الحامض وهذا ما يدل على تأخر تطور اليافعات على جذور النارنج مقارنة بتلك المتطفلة على الليمون الحامض كما استمرت أعداد الإناث وكتل البيض والبيوض بتفوقها في الليمون الحامض مقارنة بالنارنج وعلى نحوٍ عام استمرت أعداد البيوض بالتناقص في النباتين مع مرور الزمن بسبب فقس البعض منها وتحرر اليافعات إلى التربة واستدل منها وجود ٢٧٠٠ من يافعات الطور الثاني في التربة المزروعة بالنارنج في نهاية الأسبوع الثامن والتي تم التوقف بعدها عن اخذ القراءات لاكتمال دورة حياة النيماتودا خلال سبعة أسابيع على الليمون الحامض وثمانية أسابيع على النارنج وهذا ما يشير إلى أن نيماتودا الحمضيات تطورت على الليمون الحامض على نحوٍ أسرع من تطورها على النارنج .

الجدول (١) : تطور نيماتودا الحمضيات التابعة لسلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على جذور النارنج والليمون الحامض

فترة ظهور الأطوار بعد التلويث	الأطوار نوع النبات	يافعات الطور الثاني في التربة	أعداد الذكور في التربة	أعداد يافعات الطور الثاني في النبات	أعداد يافعات الطور الثالث في النبات	أعداد يافعات الطور الرابع في النبات	أعداد الإناث في النبات	عدد كتل البيض في النبات	عدد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة
نهاية الأسبوع الأول	نارنج	٤٩٨	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	ليمون حامض	٤٩٦.٨	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
نهاية الأسبوع الثاني	نارنج	٣٨٤	٩٠	٣٢	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	ليمون حامض	٣٢١.٨	٨٩.٢	٤٦.٦	٥٦.٢	صفر	صفر	صفر	صفر
نهاية الأسبوع الثالث	نارنج	٢٩٠.٤	٢٠	٥٨	٣٦	صفر	صفر	صفر	صفر
	ليمون حامض	٢٠٨.٨	١٧.٢	٢٩.٤	٥٠.٨	٩٥	صفر	صفر	صفر
نهاية الأسبوع الرابع	نارنج	١٩٩.٢	صفر	٦٢	٥٤	٤٠	صفر	صفر	صفر
	ليمون حامض	٩٠	صفر	٢٩.٢	٣٧.٨	٧٠.٨	٩٨	صفر	صفر
نهاية الأسبوع الخامس	نارنج	٨٢	صفر	٢٦	٦٨	٥٠	٤٧	صفر	صفر
	ليمون حامض	٢٨.٦	صفر	صفر	٤٦.٢	٤١.٤	١٦٢.٢	٨٤.٢	١٠٠
نهاية الأسبوع السادس	نارنج	٢٤.٤	صفر	صفر	٣٠	٦٤	٩٤	٤٢	٩٠
	ليمون حامض	صفر	صفر	صفر	١٦.٦	٢٥.٤	٢٠٣.٢	١٤٨	٩٥
نهاية الأسبوع السابع	نارنج	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٨	١٤٨	٩٠	٧٥
	ليمون حامض	٥١٩٦	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٠٥.٢	١٨٦	٩٢
نهاية الأسبوع الثامن	نارنج	٢٧٠٠	صفر	صفر	صفر	صفر	١٦٨	١٢٠	٨٠
	ليمون حامض	تم التوقف عن أخذ البيانات لاكتمال دورة الحياة على الليمون الحامض							

* مستوى التلويث المستخدم ٥٠٠ ± ٥ يافعةطور ثاني / أصيص (سندانة)

عند أخذ القياسات الخاصة بيافعات الطور الثاني بلغ طول الجسم ٣١٨ و٣٢٠ مايكروميتر لليافعات النامية على النارنج والليمون الحامض على التوالي بينما بلغ عرض الجسم وسمك الكيوتكل وطول الرمح والمرئ وعرض البصلة القاعدية وطول الجزء الخلفي من الجسم ٨ ، ١٠ و٢ ، ٢ و ١٢ ، ١٢ و١٠٤ ، ١٠٦ و ٧ ، ٨ و ٢٤ ، ٢٦ مايكروميتر على التوالي أيضا فيما بلغت قيمة كل من a و b و c (٣٩.٧ و ٣٢) و(٣.٠٥ و ٣.٠١) و(١٣.٢ و ١٢.٣) لليافعات النامية على النارنج والليمون الحامض على التوالي (الجدول٢) وهي مقاربة لما ذكره Siddiqi (١٩٨٦ و٢٠٠٠) وInsera وآخرون (١٩٨٨ب).

الجدول (٢): بعض الصفات المظهرية والتقسيمية ليافعات الطور الثاني لنيماتودا الحمضياتسلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على النارنج و الليمون الحامض

الصفات المظهرية ليافعات الطور الثاني	الصنف النباتي (العائل)	
	النارنج	الليمون الحامض
طول الجسم (µm)	٣١٨ (٢٩٠-٣٣٠)ب	٣٢٠ (٢٩٥-٣٤٠) أ
عرض الجسم (µm)	٨ (٦ - ١٠)ب	١٠ (٨ - ١٢) أ
سمك الكيوتكل (µm)	٢ (١ – ٢.٥) أ	٢ (١ – ٢.٥) أ
طول الرمح (µm)	١٢ (١٠ – ١٤) أ	١٢ (١٠ – ١٤) أ
طول المرئ (µm)	١٠٤ (١٠٠ – ١٠٨)ب	١٠٦ (١٠٠ – ١١٠) أ
عرض البصلة القاعدية (µm)	٧ (٦ – ٨) أ	٨ (٦ – ١٠) أ
طول الجزء الخلفي من الجسم (µm)	٢٤ (٢٠ – ٢٨)ب	٢٦ (٢٠ – ٢٨) أ
طول الجسم/الحد الأعلى لعرض الجسم (a)	٣٩.٧(٣٣ – ٣٦.٢) أ	٣٢ (٢٨.٣ – ٣٦.٨)ب
طول الجسم/طول المرئ (b)	٣.٠٥ (٢.٩- ٣.٥) أ	٣.٠١ (٢.٩ – ٣.٩) أ
طول الجسم / طول الذيل (c)	١٣.٢(١٤.٥– ١١.٧) أ	١٢.٣(٢.٩-١٢.١) أ

*الأرقام في الجدول تمثل متوسطات ٢٥ مكرر

كما تميزت الذكور المستخلصة من التربة المزروعة بالليمون الحامض بتفوقها في قيم تلك الصفات على الذكور المستخلصة من تربة النارنج والتي تضمنت طول الجسم والجزء الخلفي من الجسم وهي٣٤٢ و٣٢ مايكروميتر على التوالى وتساوت أو تقاربت القيم في بقية الصفات المدروسة عدا قيمة a والتي كانت في النارنج (٣٤) أعلى مما هي عليها في الليمون الحامض (٣٠.٥) (الجدول٣) وهي مقاربة لما ذكره Siddiqi (١٩٨٦ و٢٠٠٠) وInsera وآخرون (١٩٨٨ ب).

الجدول (٣) : بعض الصفات المظهرية والتقسيمية لذكور نيماتودا الحمضيات سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على النارنج و الليمون الحامض

الصفات المظهرية للذكور	الصف النباتي(العائل)	
	النارنج	الليمون الحامض
طول الجسم (µm)	٣٤٠ (٣٣٠-٣٥٦)ب	٣٤٢ (٣٣٢-٣٥٤) أ
عرض الجسم (µm)	١٠ (٨-١٢) أ	١١.٢ (١٠-١٢) أ
سمك الكيوتكل (µm)	٢ (١-٢.٥) أ	٢ (١-٢.٥) أ
طول الرمح (µm)	٩ (٨-١١) أ	٩ (٨-١١) أ
طول المرئ (µm)	١٠٠ (٩٥-١٢٠) أ	١٠٠ (٩٥-١٢٠) أ
طول شوكة البلعوم (µm)	١٤ (١٤-١٨) أ	١٣ (١٢-١٨) أ
عرض البصلة القاعدية (µm)	٤.٦ (٣.٨-٥.٨) أب	٥.٢ (٣.٨-٦) أ
طول الجزء الخلفي من الجسم (µm)	٣٠ (٢٧-٣٤)ب	٣٢ (٢٨-٣٤) أ
طول الجسم/الحد الأعلى لعرض الجسم(a)	٣٤ (٢٩.٦-٤١.٢) أ	٣٠.٥ (٢٩.٥-٣٣.٥)ب
طول الجسم/طول المرئ(b)	٣.٤ (٢.٩-٤.٣) أ	٣.٤ (٢.٩-٤.٣) أ
طول الجسم/ طول الذيل(c)	١١.٣ (١٠.٤-١٢.٢) أ	١٠.٦ (١٠.٤-١١.٨) أ

*الأرقام في الجدول تمثل متوسطات ٢٥ مكرر

أظهرت النتائج أيضا أن عرض الجسم للإناث الناضجة عند الانتفاخ وطول موقع الرقبة وعرض الجسم عند الفتحة التناسلية (BWV) وطول الجزء الموجود خلف الفتحة التناسلية (PVSL) وعرض الجسم بعد الفتحة التناسلية (PVSW) قد سجلت أكبر قيمة في الإناث المتطفلة على الليمون الحامض مما يشير إلى وجود تأثير للعائلين على هذه الصفات إلا أن هذا التأثير لم يظهر جليا في سمك الكيوتكل حيث بلغ ٣ و٢.٥ مايكروميتر في الإناث المتطفلة على الليمون الحامض والنارنج على التوالي (الجدول ٤)

الجدول (٤) : بعض الصفات المظهرية لإناث نيماتودا الحمضيات سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على النارنج و الليمون الحامض

الصفات المظهرية للإناث بالمايكروميتر	الصف النباتي (العائل)	
	النارنج	الليمون الحامض
عرض الجسم عند الانتفاخ	٦٠ (٥٢-٧٢)ب	٦٨ (٥٠-٧٥) أ
سمك الكيوتكل	٢.٥ (٢-٣) أ	٣ (٢-٣.٢) أ
طول موقع الرقبة	٧٠ (٦٤-٧٤)ب	٧٦ (٦٨-٧٨) أ
عرض الجسم عند الفتحة التناسلية(BWV)	٢٠ (١٨-٢٢)ب	٢٢ (١٨-٢٤) أ
طول الجسم خلف الفتحة التناسلية(PVSL)	٣٢ (٣٠-٣٤)ب	٣٤ (٣٠-٣٦) أ
عرض الجسم بعد الفتحة التناسلية(PVSW)	٦ (٤-٨)ب	٨ (٦-١٠) أ

*الأرقام في الجدول تمثل متوسطات ٢٥ مكرر

اشارت النتائج أن أعداد البيوض التي وضعتها الإناث المتطفلة على الليمون الحامض داخل كتلة البيض الواحدة (٩٥ بيضة) تفوقت معنويا على تلك التي وضعتها الإناث المتطفلة على النارنج (٨٠ بيضة) كما تميزت كتل البيوض التي وضعتها الإناث المتطفلة على الليمون الحامض بأنها أطول (٤٧٥ مايكروميتر) وأعرض (٤٧٢ مايكروميتر) وبفرق معنوي عن تلك التي وضعتها الإناث المتطفلة على النارنج والتي بلغت أبعادها (٤٥١ و٣٠٥ مايكروميتر) على التوالي إلا أن البيوض لم تختلف معنويا في أبعادها (الجدول٥).

الجدول (٥): بعض الصفات المظهرية الخاصة بالبيض الموضوع من قبل نيماتودا الحمضيات سلالة حوض البحر الأبيض المتوسط المتطفلة على النارنج و الليمون الحامض

الصفات المظهرية للبيوض	الصف النباتي(العائل)

	النارنج	الليمون الحامض
عدد البيوض داخل كتلة البيض الواحدة	٨٠ (١٠٠-٧٥)ب	٩٥ (١٠٠-٨٥) أ
طول كتلة البيض (µm)	٤٥١ (٤٦٠-٤٤٥)ب	٤٧٥ (٤٨٠-٤٧٠) أ
عرض كتلة البيض (µm)	٣٠٥ (٣٢٠-٢٨٠)ب	٤٧٢ (٥٢٠-٤٢٠) أ
طول البيضة (µm)	٦٢ (٦٤-٦٠) أ	٦٥ (٦٧-٦٣) أ
عرض البيضة (µm)	٣٣ (٣٥-٣١) أ	٣٤ (٣٦-٣٢) أ

*الأرقام في الجدول تمثل متوسطات ٢٥ مكرر

STUDING THE DEVELOPMENT AND STAGE DESCRIPTION OF CITRUS NEMATODE *Tylenchulus semipenetrans* (MEDITERRANEAN RACE) ON SOUR ORANGE AND LEMON

Asma'a M.Abdul-rasool (*) Sulaiman N. Ami (**)
*Dept.of Plant Protect.،Coll.of Agric.and Forestry،Mosul Univ.Mosul،Iraq
**Dept.of Plant Protect.،Coll.of Agric.،Duhok Univ.،Duhok, Kurdistan region،Iraq.

ABSTRACT

The results indicated that the citrus nematode (Mediterranean race) completed it's life cycle in about 7 and 8 weeks on the root of the lemon and sour orange respectively ، the number of nematode stages parasitized on lemon roots or extracted from it's soil were higher than that of sour orange. Second stage juveniles parasitized on lemon and sour orange roots did not differ significantly in the value of parameters including the thickness of the cuticle،length of stylet ، width of the basal bulb in addition to values of b and c، while they differed significantly in the length and width of the body، length of esophagus and posterior part of the body with the highest value recorded in the juveniles parasitized on lemon except (a) value recorded for juveniles parasitized on sour orange which was the highest. Concerning the males، no significant differences were recorded between them in most parameters including values of body width ،thickness of cuticle and length of stylet ،esophagus and spicules in addition to values of b and c.while the males extracted from the soil planted with lemon showed higher values in length of the body and length of the posterior part of the body،but higher value of (a) was found in males extracted from soil planted with sour orange. Mature females parasitized on lemon were significantly bigger than those parasitized on sour orange because the higher value of body width،neck length،body width at vulva، post vulval section length and post vulval section width but did not differ significantly in the thickness of cuticle. Size of egg masses and number of eggs formed by females parasitized on lemon were significantly bigger than those formed by females parasitized on sour orange with no differences in egg size.

المصادر

الحازمي ، احمد بن سعد (٢٠٠٩). مقدمة في نيماتولوجيا النبات ، الطبعة الأولى كلية الزراعة ، مطابع جامعة الملك سعود ٤٤٠ ص.

الحكيم ، أسماء منصور عبد الرسول (٢٠٠٩).دراسة حياتية ونسيجية لنيماتودا الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* Cobb 1913 وبعض طرائق مكافحتها.أطروحة دكتوراه،كلية الزراعة والغابات،جامعة الموصل.

اليحيى ، فهد بن عبد الله (١٩٩٦) . نيماتودا الموالح في المملكة العربية السعودية. المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، كلية الزراعة ، مركز الإرشاد الزراعي ، نشرة إرشادية رقم ٤٧ ، ١٦ ص.

Baines، R.C. ; T. Miakawa ; J.W. Cameron and R.H. Small (1969). Infectivity of two biotypes of the citrus nematode on citrus and some other hosts. J. of Nematology I : 150-151.

Heald، C.M. and J.H. O'Bannon (1987). Citrus declines caused by nematodes. V. Slow decline. Florida Depart. Agric. Consumer Servic. Div. Plant Industry، Nematology Circular No. 143:4

Inserra، R.N.; N. Vovlas; J.H. O'Bonnon and R.P. Esser (1988a). *Tylenchulus graminis* and *T. palustris* (Tylenchulidae)، from Native Flora of Florida with Notes on *T. semipenetrans* and *T. furcus*. J. of Nematology 20(2): 266-287.

Inserra، R.N. ; R.P. Esser and J.H. O'Bannon (1988b). Identification of *Tylenchulus* species from Florida. Nematology Circular No. 153. Flo. Dept. Agric. & Consumer Serv. Division of Plant Industry. 4pp.

Deng، D.L. (1990). A study on the biology of citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans*. J. of Herbic. Agriculture University 13(2):72-75.

Jagdale، G.B. ; R.N. Pokharkar and K.S. Darekar (1986). Biology of citrus nematode (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.) Current Res. Rep. Mahatma Phule Agriculture University، 2(2): 191-199.

Schneider، H. and R.C. Baines (1964). *Tylenchulus semipenetrans* parasitism and injury to orange tree roots. Phytopathology 54:1202-1206.

Siddiqi، M.R. (1986). *Tylenchulus semipenetrans* ، C.I.H. Descriptions of plant-parasitic nematodes، set 3 ، No.34 issued by the Commonwealth Institute of Parasitology، 397A. Hatfield Road، St. Albans، Herts، AL 40XU. UK.

Siddiqi، M. R. (2000). Tylenchida parasites of plants and insects. 2nd· edition CABI A division of CAB International – London، UK. 833pp.

Southey، J.F. (1970). Laboratory methods for work with plant and soil nematodes، Ministry of agriculture، Fisheries and Food London، Her Majesty's Stationery office، 148 pp.

O'Bannon، J.H. ; H.W. Reynolds and C.R. Leathers (1966). Effect of temperature on penetration development and reproduction of *T. semipenetrans*. Nematologica 12: 483-487.

VanGundy، S.D. (1958). The life history of citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. Nematologica 3: 283-294.

VanGundy، S.D. and J.D. Kirkpatrick (1963). The histological relationship of resistance to the citrus nematode in certain citrus root stocks. Phytopathology 53: 892 (Abstract).